

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01031353  
PUBLICATION DATE : 01-02-89

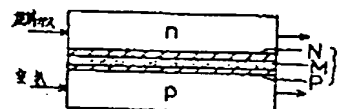
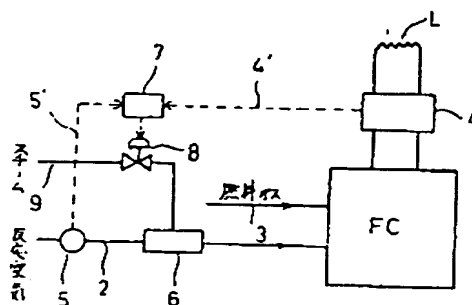
APPLICATION DATE : 27-07-87  
APPLICATION NUMBER : 62187400

APPLICANT : SANYO ELECTRIC CO LTD;

INVENTOR : MIYAKE YASUO;

INT.CL. : H01M 8/04

TITLE : OPERATING METHOD FOR FUEL CELL



ABSTRACT : PURPOSE: To suppress the characteristic deterioration of a cell by detecting the internal resistance of the cell during the operation by the AC four-terminal method and adding steam into the reaction air when the internal resistance is increased to supply moisture to the holding matrix or a phosphoric acid electrolyte.

CONSTITUTION: An internal resistance measuring instrument 4 by the AC four-terminal method is provided between terminals of a cell, and the internal resistance is measured during the cell operation. When the resistance value becomes 1.2~1.5 times of the initial value, the signal 4' of the detector 4 is sent to an actuator 7, a steam feed valve 8 is opened, and steam 9 is fed to a humidifier 6. The reaction air quantity is changed in response to the fluctuation of a cell load, this change is detected by a flow detector 5, a valve 8 is adjusted by an actuator 7 so that the steam addition ratio is not changed. Steam 9 is absorbed into the phosphoric acid electrolyte in a matrix M, and moisture is supplied to the electrolyte. As a result, the internal resistance is reduced, and the characteristic deterioration of the cell is suppressed.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-31353

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

H 01 M 8/04

識別記号

庁内整理番号

H-7623-5H

J-7623-5H

⑭ 公開 昭和64年(1989)2月1日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 燃料電池の作動方法

⑯ 特 願 昭62-187400

⑰ 出 願 昭62(1987)7月27日

⑱ 発 明 者 古 川 修 弘 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内  
⑲ 発 明 者 三 宅 泰 夫 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内  
⑳ 出 願 人 三 洋 電 機 株 式 会 社 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地  
㉑ 代 理 人 弁 理 士 西 野 卓 嗣 外 1 名

明 細 書

1 発明の名称 燃料電池の作動方法

2 特許請求の範囲

① りん酸電解液の保持マトリックスを介して対向する正負各極に、反応ガスとして夫々空気及び燃料ガスを供給する電池の作動方法であつて、前記電池の運転中電池内部抵抗を交流4端子法による測定器で検出し、前記内部抵抗が所定値以上に増大したときスチーム供給弁を開放して前記正極に供給される反応空気にスチームを添加し、前記マトリックスに水分を補給せしめることを特徴とする燃料電池の作動方法。

② 前記スチームの添加量は、更に前記反応空気の流量を検出して前記スチーム供給弁を調節せしめることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の燃料電池の作動方法。

③ 前記スチームの前記反応空気に対する添加比率は、4～8 vol%であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の燃料電池の作動方法。

3 発明の詳細な説明

(I) 産業上の利用分野

本発明は燃料電池の作動法、特にりん酸電解液が減少したときの安全対策に関するものである。

(II) 従来の技術

燃料電池はその作動中マトリックスに保持されているりん酸電解液が徐々に飛散すると共に水分を失い、その結果内部抵抗が増大して特性の低下をもたらすとともに極端な場合反応ガスのクロスリークを生じ危険な状態となる。

これを防止するため周期的に外部よりりん酸電解液を補給する方法がとられている。しかし、この補給は通常電池を停止して行はれるため稼働率の低下をもたらすと共に、電池の用途によつて電池を急に停止することが好ましくない場合があり、このとき停止時間まで安全な状態で電池を運転する必要がある。

なお電解液の特種な補給方法として電池へ供給される反応ガス中にりん酸を混入する方法が特開昭61-42870号公報に開示されている。しかしりん酸は気化しないのでミストとして混入す

## 特開昭64-31353(2)

るしか~~な~~で、電極の拡散層を濡らして反応ガスの拡散を阻害すると共にこの電極を介してマトリックスへりん酸を補給することは困難であり、又りん酸により配管を腐食するという問題があつた。

### (イ) 発明が解決しようとする問題点

この発明は前記問題点を解消し、電解液の減少時短期間安全に運転を継続しうるようにしたものである。

### (ロ) 問題点を解決するための手段

りん酸電解液の保持マトリックスを介して対向する正負各極に、反応ガスとして夫々空気及び燃料ガスを供給する電池の作動方法であつて、前記電池の運転中電池内部抵抗を交流4端子法による測定器により検出し、前記内部抵抗が所定値以上に増大したときスチーム供給弁を開放して前記正極に供給される前記反応空気にスチームを添加することにより、前記マトリックスに水分を補給せしめるものである。

### (ハ) 作 用

が増大する。

本発明では電池(FC)の両端子間に交流4端子法による電池内部抵抗測定器(4)を設置する。この測定器(4)は第3図に示すよう1KHzのAC定電流を電池(FC)に流してその時の電圧を測定することにより、電池内部抵抗云々いへばイオン伝導率を検出することができる。又測定はDC電圧(電池電圧)重畳状態で可能である。

一方反応空気の供給配管(2)には流量検出器(5)と加濕器(6)とを有し、前記内部抵抗と反応空気流量との各検出信号(4)(5)をアクチュエータ(7)に入力し、その出力によりスチーム供給弁(8)を制御する。

電池運転中常に測定器(4)により内部抵抗を検出し、その抵抗値が初期値の1.2～1.5倍(運転時間約1500～2500h後)になると、その検出信号(4)をアクチュエータ(7)に送つてスチーム供給弁(8)を開き、スチーム(9)を加濕器(6)に送り出す。かくて30～60mmHg(露点温度30～40℃)のスチームが反応空気に添加されて電池の各反応空気室(10)に供給される。このスチーム添加量は、反応空気に対

この発明では電池内部抵抗の増大時反応空気にスチームを添加することによりマトリックス中のりん酸体積が増大し、反応ガスのクロスリークを未然に防止すると共にりん酸濃度の減少により電解質のイオン伝導率が向上して特性劣下が抑制される。

### (ニ) 実 施 例

第1図は本発明法を説明するための燃料電池システムのブロック図である。

電池(FC)は第2図に示すように空気極(7)、燃料極(4)及びその間に介在してりん酸電解液を保持したマトリックス(4)よりなる単セル(1)と、各極背面に各反応ガス室(10)(11)を形成するガス分離板(図示せず)とを交互に多数積重して構成されるが、第2図は簡単化のため単セルとして示した。

電池(FC)には反応ガスとしての空気及び燃料ガスが夫々配管(2)及び(3)を経て各ガス室(10)及び(11)に供給されて電池反応にあづかる。

電池の長期作動に伴いマトリックス(4)中のりん酸電解液が飛散すると共に水分を失い、内部抵抗

する比率に換算すれば4～8Vol%となる。

又電池負荷(1)の変動に応じて反応空気流量が変化するが、これは流量検出器(5)で検出してアクチュエータ(7)により供給弁(8)を調節し、常に前記比率のスチームが添加されるよう制御される。

反応空気と共にガス室(10)に供給されたスチームは気体であるから、反応空気と同様に空気極(7)に拡散してマトリックス(4)中のりん酸電解液に序々に吸収され、電解液に水分を補給することになる。2～3日間のスチーム添加で平衡状態となり、内部抵抗が低下(イオン伝導率が上昇)して特性が回復し、反応ガスのクロスリークのおそれなしに1週間程度運転可能である。この状態が第4図の特性図に示され、矢印の時点でスチームを添加すると、添加しない場合(実線)のように特性劣化が著しいのに対し、点線のように特性劣化が余り進行しない。その後運転を停止し、正規のりん酸電解液を補給すればよい。

尚スチーム添加を反応空気に対し行う理由は、反応空気流量が燃料ガスに比し約10倍もあり、

特開昭64-31353 (3)

それだけスチーム添加量を大きくできるからである。

#### (h) 発明の効果

本発明によれば、交流4端子法による内部抵抗測定器を用いるので、電池運転中でも常に電池内部抵抗を検知することが可能となり、この内部抵抗の所定値への増大を検出して反応空気中にスチームを添加し、正極に供給されるので、空気と同様気体として正極を拡散し、りん酸電解液に水分が吸収されて体積が増大し、反応ガスのクロスリークを未然に防止すると共に、りん酸濃度の減少によりイオン伝導率が向上して特性劣化が抑制される。

従つて電解液の減少時短期間安全に運転を継続することが可能となり、電池のメンテナンス上有利となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明法を説明するための燃料電池システムのブロック図、第2図は単セルの模式図、第3図は本発明法に用いる内部抵抗測定器の原理

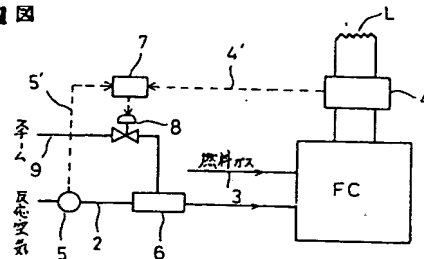
図、第4図は本発明法を施した場合の寿命特性図である。

FC：燃料電池、P、N：正負各極、M：マトリックス、2：反応空気供給配管、4：内部抵抗測定器、5：流量検出器、6：加湿器、7：アクチュエータ、8：スチーム供給弁。

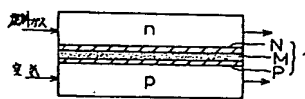
出願人 三洋電機株式会社

代理人 弁理士 西野卓嗣(外1名)

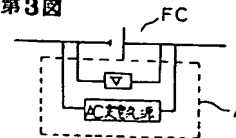
第1図



第2図



第3図



第4図

